



Technical Language Service

Translations From And Into Any Language

JAPANESE / ENGLISH TRANSLATION OF

Japanese Patent Application JP 52 - 30800 A

A Method for the Manufacture of Fine Porous Carbon

Your Ref: 090803 - 05

For: Eastman Chemical Company

9109 Eagle Hills Dr . Las Vegas NV 89134 . ph: 866-722-7990 (toll-free) . fax: 702-973-6009 . email: sales@tis-
translations.com

(19) Japanese Patent Office

Unexamined Patent Gazette

(11) Unexamined Patent Application (Kokai): **52-30800**
(43) Date of Publication: March 8, 1977
(21) Japanese Patent Application: 50-107762
(22) Application Date: September 4, 1975
Request for examination: Not yet submitted
Total of 5 pages [in original]

Internal Office Registration Nos.

7203 41

(52) Japanese Classification 14 E331	(51) Int.Cl ² . C01B 31/08
---	--

(Revenue stamp: ¥4000)

Patent Application

Commissioner, Patent Office: Hideo Saito

September 14, 1975

1. Title of the Invention

A Method for the Manufacture of Fine Porous Carbon

2. Inventor

Address: 8-5-105 Hirata-cho, Ashiya-shi, Hyogo-ken
Name: Koichi Harada (and 2 others)

3. Applicant

ZIP Code:
Address: 15 Kitahama 5-chome, Higashi-ku, Osaka-shi
Name: Sumitomo Chemical Company, Ltd. (209)
Representative: Chikashige Hasegawa

4. Agent

Address: c/o Sumitomo Chemical Company, Ltd.
15 Kitahama 5-chome, Higashi-ku, Osaka-shi
Name: Yukio Sawaura, Patent Attorney (5819)
Seal: JPO, June 14, 1971, First Application Department
Formal Examination (seal affixed)

SPECIFICATION

1. Title of the Invention

A Method for the Manufacture of Fine Porous Carbon

2. Claims

A method for the manufacture of fine porous carbon characterized in that a fine, porous thermoplastic organic polymer compound is infusibilized and calcined.

3. Detailed Description of the Invention

The present invention relates to a method for the manufacture of fine porous carbon that is useful as an absorbent and a separating agent.

There is activated carbon in the form of fine porous carbon. The method of its manufacture involves subjecting carbon or a carbon precursor to an activation treatment by means of an oxidation gas such as water vapor and forming pores by decomposition of the carbon. Because methods based on activation treatment are methods in which the mechanism of decomposition is not well understood, control of pore diameter is difficult, and, in order to obtain a substance with a sufficient quantity of pores, the residual ratio of carbon must be low and a strong product cannot be obtained.

Methods for the manufacture of fine porous carbon that do not rely on decomposition involve affixing carbon of fine diameter with a carbonizable binder and calcining the product. However, because a binder is used, the quantity of pores is reduced and it is difficult to obtain a strong product with a large number of pores.

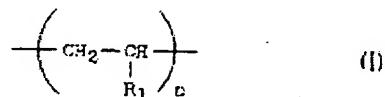
Obtaining a product in which the pore diameter can be controlled, in which there is a narrow distribution of pore diameters, and which is of superior strength is useful for adsorbents and separating agents because of the chemical stability and thermal stability of carbon.

The inventors conducted studies for the purpose of overcoming the aforementioned drawbacks. As a result, they arrived at this invention by discovering that fine porous organic polymers can be carbonized while allowed to retain their fine pores with a brief infusibilizing

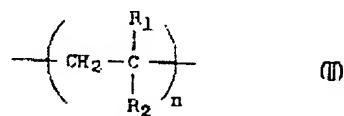
treatment and in a short calcining time by performing the infusibilizing treatment and calcining after manufacturing fine porous organic polymers using technology whereby the pore diameters of thermoplastic organic polymers can be controlled.

The term "fine porous carbon" in this invention refers to carbon or graphite in which fine pores with pore diameters of 10 to 50,000 Å are contained in an amount of 0.1 cc/g or greater.

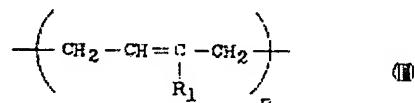
The thermoplastic polymers that can be used in this invention include, for example, polymers that are obtained from monomers having vinyl groups; namely, polymers comprised of alkyl vinyl compounds, such as polyethylene and polypropylene; polymers comprised of aryl vinyl compounds, such as polystyrene and polyvinyl naphthalene; polymers comprised of vinyl ethers, such as polyethyl vinyl ether and polyisobutyl vinyl ether; polymers comprised of vinyl halide compounds, such as polyvinyl chloride; polymers comprised of vinyl ester compounds, such as polyvinyl acetate; polymers comprised of alkyl vinyl esters, such as polymethyl acrylate; and polymers comprised of vinyl nitriles, such as polyacrylonitrile, which polymers are represented by the general formula



[wherein, R₁ is hydrogen, a hydrocarbon group, a substituted hydrocarbon group, a hydrocarbonoxy group, a substituted hydrocarbonoxy group, a halogen, a cyano group, a hydroxyl group, -OCOR₂ or -COOR₂ (R₂ being hydrogen, a hydrocarbon group or a substituted hydrocarbon group) and n is an integer that represents the degree of polymerization]; polymers obtained from monomers having vinylidene groups; namely, polymers comprised of alkyl or aryl vinylidene compounds, such as polyisobutylene and α -methylstyrene; polymers comprised of vinylidene halide compounds, such as polyvinylidene chloride; polymers comprised of α -alkyl acrylic acid esters, such as polymethyl methacrylate and polyethyl methacrylate; and polymers comprised of cyanovinylidene, such as polycyanovinylidene, which polymers are represented by the general formula



[wherein, R₁ and R₂ are hydrocarbon groups, substituted hydrocarbon groups, hydrocarbonoxy groups, substituted hydrocarbonoxy groups, halogens, cyano groups, -OCOR₃ or -COOR₃ (R₃ being hydrogen, a hydrocarbon group or a substituted hydrocarbon group) and n is an integer that represents the degree of polymerization]; polymers comprised of monomers having conjugated double bonds, such as polybutadiene, polyisoprene and polychloroprene (neoprene), which polymers are represented by the general formula



[wherein, R₁ is hydrogen, a hydrocarbon group, a substituted hydrocarbon group, a hydrocarbonoxy group, a substituted hydrocarbonoxy group, a halogen, a cyano group, a hydroxyl group, -OCOR₁ or -COOR₁ (R₁ being hydrogen, a hydrocarbon group or a substituted hydrocarbon group) and n is an integer that represents the degree of polymerization]; copolymers comprised of the monomers of polymers represented by general formula (I), (II) or (III), such as ethylene-propylene copolymers, ethylene-propylene-dichloropentadiene ternary copolymers, ethylene-propylene-ethylidene norbornene ternary copolymers, styrene-acrylonitrile copolymers, styrene-acrylonitrile-butadiene ternary copolymers, ethylene-vinyl acetate copolymers, styrene-butadiene copolymers (including SBR and impact-resistant polystyrene), butadiene-acrylonitrile copolymers, ethylene-isobutylene-butadiene ternary copolymers, ethylene terephthalate-β-chloroethyl vinyl ether copolymers, butyl acrylate-acrylonitrile copolymers, ethylene trifluoride-vinylidene fluoride copolymers, vinylidene fluoride-hexafluoropropylene copolymers, vinyl chloride-ethylene copolymers, vinyl chloride-propylene copolymers, normal butadiene-isobutene copolymers, isobutylene-isoprene copolymers, acrylonitrile-methyl acrylate copolymers, acrylonitrile-vinyl acetate copolymers, acrylonitrile-methyl methacrylate copolymers, acrylonitrile-acrylic acid copolymers, acrylonitrile-methacrylic acid copolymers, acrylonitrile-vinyl chloride copolymers, acrylonitrile-vinylidene chloride copolymers and vinyl chloride-vinylidene chloride copolymers or graft copolymers thereof; polyesters such as polyethylene terephthalate, polyethylene isophthalate, polyethylene fumarate, polypropylene maleate and poly p-phenylene oxybenzoate; polyamides such as polycaproamide (nylon 6) and polyhexamethylene dipolyamide (nylon 66); polyalkylene ethers and poly-substituted alkylene ethers such as

polyoxymethylene, polyethylene oxide and polybis(chloromethyl)oxyethane; polyphenylene oxides such as poly-2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide and poly-2,6-diphenyl-1,4-phenylene oxide; and polymers in which bisphenol A is the monomer, such as bisphenol A-epichlorohydrin polymers, bisphenol A-phosgene polymers and bisphenol A-4,4'-diphenylsulfone polymers; as well as polyphenylene, polyxylylene, polybenzimidazole, polybenzimidazolimide, polyimidazopyrrolone, polypyromellitimide, polybenzothiazole, polythiazole, polyquinazolone, polyquinoxaline, polybenzoxazole and polyoxadiazole. In addition, pitches obtained by petroleum refining and dry distillation of coal can also be used.

These polymers can be used individually, or two or more of them can be used at the same time. In addition, these polymers can be used mixed with other suitable organic substances in any desired composition.

Any known method for making thermoplastic organic polymers into fine porous substances may be used. Examples include (1) a method in which a foaming agent that is decomposed by heating and that produces a gas is introduced into the resin and molding is performed, after which the foaming agent is decomposed by heating and a gas is produced, (2) elution methods as represented by a method in which a water-insoluble polymer and a water-soluble polymer are mixed, after which the mixture is molded, the molded product is immersed in water and a water-soluble polymer is extracted, (3) an extraction method in which a polymer gel is made using a solvent and plasticizer, and the solvent and plasticizer are removed from the gel by extraction and vaporization, (4) a sintering method in which a particulate or fibrous polymer substance is sintered and (5) a drawing method in which the polymer film is drawn.

These fine thermoplastic organic polymers are subjected to infusibilizing treatment so that carbonization is possible without passing through a fused state for carbonization.

The infusibilizing methods include treatment with oxygen, ozone, sulfuric anhydride, sulfur dioxide, sulfuric acid, chlorosulfonic acid, nitrogen dioxide, nitrogen monoxide, chlorine, bromine or hydrogen peroxide.

Materials obtained by treating polystyrene and copolymers thereof, polyethylene and copolymers thereof, and poly-2,6-diphenyl-1,4-phenylene oxide with sulfuric anhydride or sulfuric acid are preferred in the present invention. These can be readily infusibilized and can easily produce porous carbon with a high carbonization yield.

After the aforementioned infusibilizing treatment has been completed, calcining is performed in an inert atmosphere such as argon. The calcining temperature is 500°C, and, preferably, from 800°C up to 3000°C.

In spite of the fact that the porous carbon that has been obtained in this way is porous, it is of superior strength. The pore diameter can be adjusted, the morphology can be selected, and the resulting product has high commercial value as an adsorbent and separating agent.

Working Example 1

10 g of poly-2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide was dissolved in 90 cc of benzene. A solution consisting of 10 cc of oleic acid and 10 cc of 28% ammonia water dissolved in 1 liter of water was stirred, and a benzene solution of the aforementioned poly-2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide was added dropwise to this solution. The particle diameters of resin that was obtained were 50 to 200 μ . The pore diameter distribution of this substance is shown in Fig. 1.

The aforementioned fine porous poly-2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide was reacted for 4 hours under stirring at 100°C as nitrogen containing 17 vol % of sulfuric anhydride was fed at a rate of 0.2 liters/minute. Next, calcining was performed with the temperature being raised first to 300°C at a temperature elevation rate of 100°C/hour, and then to 1000°C at a temperature elevation rate of 300°C/hour.

The pore distribution was determined using a mercury penetration porosimeter.

Working Example 2

7.5 g of polystyrene and 7.5 g of polyethylene oxide were dissolved in 100 cc of benzene, and the solution was applied to a glass plate to make a thin film. The benzene was volatilized in the atmosphere at 50°C, after which the material was immersed in hot water, and the polyethylene oxide was extracted. Fig. 2 shows the pore distribution of this substance.

The aforementioned fine porous polystyrene was reacted for 6 hours in 15% fuming sulfuric acid at 80°C and was washed with 98% sulfuric acid, after which it was washed with water. Next, it was calcined up to 1000°C at a calcining rate of 300/hour. The pore distribution of this substance is shown in Fig. 2.

The pore distribution was determined using a mercury penetration porosimeter.

4. Brief Description of the Drawings

Fig. 1 shows the pore diameter distribution curves of the porous poly-2,6-dimethyl-1,4-phenylene oxide in Working Example 1 and of the carbon obtained therefrom, and Fig. 2 shows the pore diameter distribution curves of the porous polystyrene in Working Example 2 and of the carbon obtained therefrom.

Fig. 1. Pore diameter distribution in Working Example 1

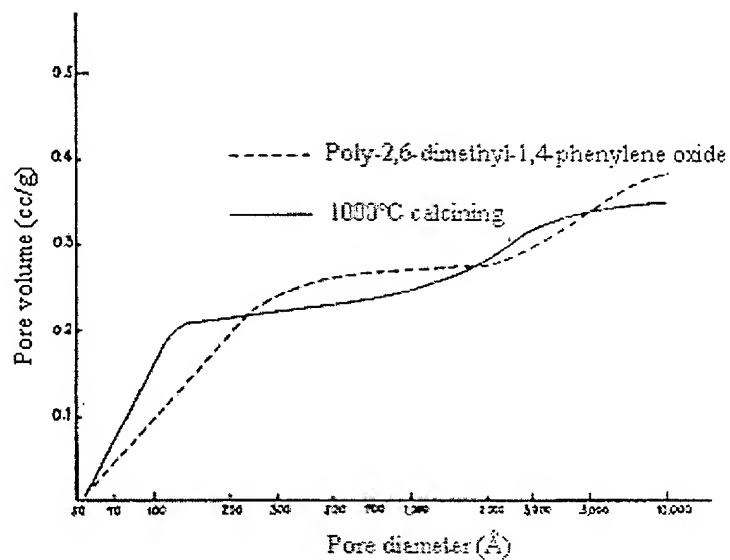
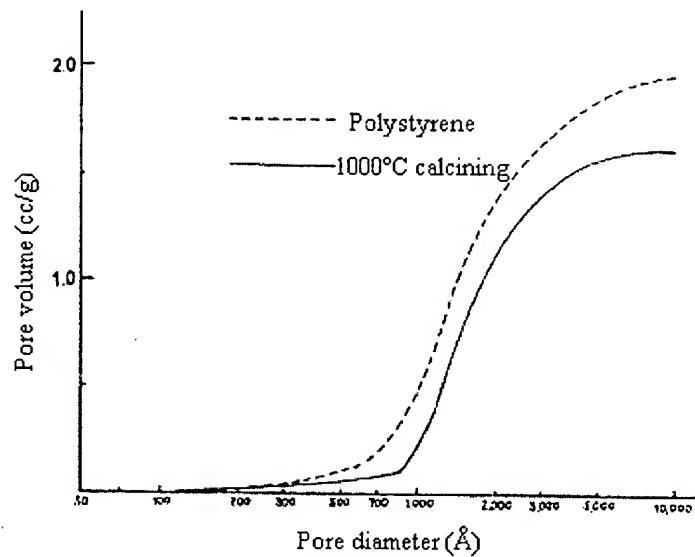


Fig. 2. Pore diameter distribution in Working Example 2



5. Attachments

(1) Specification	1 copy, 12 pages
(2) Power of Attorney	1 copy
(3) Drawings	1 copy
(3) Drawings	1 copy

5. Other Inventors

Address: 1319 Makita-cho, Takatsuki-shi, Osaka-fu
Name: Yoshiaki Murakami
Address: 8-30 Korigaoka, Hirakata-shi, Osaka-fu
Name: Hiroyoshi Shirane



特許権乙
昭和50年9月4日

(4,000円) 4,000円
特許長官 藤原英雄

1. 発明の名称

微細多孔質炭素の製造法

2. 発明者

住所 兵庫県芦屋市平田町5の5/105
氏名 ハラダコウイチ(ほか2名)

3. 特許出願人

住所 大阪市東区北浜5丁目/5番地
名称 住友化学工業株式会社
代表者 長谷川周重

4. 代理人

住所 大阪市東区北浜5丁目/5番地
住友化学工業株式会社内
氏名 弁理士(58/9) 津浦雷男
電話番号 03-7097

5. 6
方式

明細書

1. 発明の名称

微細多孔質炭素の製造法

2. 特許の請求範囲

微細多孔質熱可塑性有機高分子化合物を不融化解し焼成することを特徴とする微細多孔質炭素の製法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は吸着剤、分離剤として有用な微細多孔質炭素の製法に関するものである。

微細多孔質炭素としては活性炭がありその製法は炭素又は炭素前駆体を水蒸気等の酸化ガスによって賦活処理を行ない炭素の分解によって気孔を生じしめるものである。この賦活処理による方法は分解という機構のよくわからない方法によるため細孔径のコントロールは困難であり又充分な細孔量のものを得るために炭素の残存率を低くする必要が生じ強度的に強いものが得られない。

分解によらない微細多孔質炭素の製法として

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑯ 特開昭 52-30800

⑯ 公開日 昭 52. (1977) 3. 8

⑯ 特願昭 50-107762

⑯ 出願日 昭 50. (1975) 9. 4

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

200441

⑯ 日本分類

14 E02/

⑯ Int.Cl²

C01B 61/08

微小径の炭素を炭素化可能なバインダーで固めた後焼成する方法があるが、バインダーを用いるため細孔量が減少し又細孔量が多く強度の強いものを得ることは困難である。

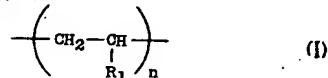
細孔径のコントロールができその分布が狭く強度的にすぐれたものを得ることは炭素のもつ化学的安定性、熱的安定性から吸着剤、分離剤として有用である。

本発明者らは、上記の欠点を克服するため、検討した結果熱可塑性有機高分子での細孔径のコントロールの技術を利用し微細多孔質有機高分子を製造した後不融化解処理を行い、焼成することによって短時間の不融化解処理及び焼成時間で微細多孔質有機高分子の微細孔を残したまま炭素化し得ることを見いだし本発明にいたった。

本発明における微細多孔質炭素とは孔径10~50,000 Åの微細孔を0.1cc/g以上有する炭素あるいは黒鉛を言う。

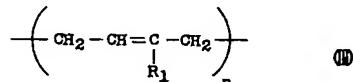
本発明で用いられる熱可塑性有機高分子化合

物は例えばポリエチレン、ポリプロピレンなどのアルキルビニル化合物からの重合体、ポリスチレン、ポリビニルナフタレンなどのアリールビニル化合物からの重合体、ポリエチルビニルエーテル、ポリイソブチルビニルエーテルなどのビニルエーテルからの重合体、ポリ塩化ビニルなどのハロゲン化ビニル化合物からの重合体、ポリ酢酸ビニルなどのビニルエステル化合物からの重合体、ポリメチルアクリレートなどのアクリル酸エステル類からの重合体、ポリアクリロニトリルなどのビニルニトリルからの重合体など、ビニル基を有する单量体から得られる重合体で一般式



〔ただし、 R_1 は水素、炭化水素基、置換炭化水素基、ハイドロカルボノキシ基、置換ハイドロカルボノキシ基、ハロゲン、シアノ基、水酸基、 $-OCOR_2$ 、 $-COOR_2$ (R_2 は水素、炭化水素基、置換炭化水素基)、 n は重合度を表わす整数である。〕

で表わされる重合体、またポリブタジエン、ポリイソブレン、ポリクロロブレン(ネオブレン)などの共役二重結合を有する单量体からの重合体で、一般式

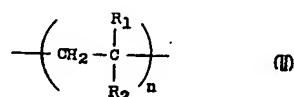


〔ただし、 R_1 は水素、炭化水素基、置換炭化水素基、ハロゲン、シアノ基、 $-OCOR_1$ 、 $-COOR_1$ (R_1 は水素、炭化水素基、置換炭化水素基)、 n は重合度を表わす整数である。〕

で表わされる重合体、またエチレン-プロピレン共重合体、エチレン-プロピレン-ジジクロベンタジエン三元共重合体、エチレン-プロピレン-エチルデンノルボルネン三元共重合体、ステレン-アクリロニトリル共重合体、ステレン-アクリロニトリル-ブタジエン三元共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ステレン-ブタジエン共重合体(SCR、耐衝撃性ポリスチレンを含む)、ブタジエン-アクリロニトリ

ル重合度である。〕

で表わされる重合体、またポリイソブチレン、ポリ α -メチルスチレンなどのアルキルまたはアリールビニリデン化合物からの重合体、ポリ塩化ビニリデンなどのハロゲン化ビニリデン化合物からの重合体、ポリメチルメタクリレート、ポリエチルメタクリレートなどの α -アルキルアクリル酸エステルからの重合体、ポリシアノビニリデンなどのシアノビニリデンからの重合体などビニリデン基を有する单量体から得られる重合体で、一般式



〔ただし、 R_1 、 R_2 は炭化水素基、置換炭化水素基、ハイドロカルボノキシ基、置換ハイドロカルボノキシ基、ハロゲン、シアノ基、 $-OCOR_3$ 、 $-COOR_3$ (R_3 は水素、炭化水素基、置換炭化水素基)、 n は重合度を表わす整数である。〕

ル共重合体、エチレン-イソブチレン-ブタジエン三元共重合体、エチルアクリレート- α -クロルエチルビニルエーテル共重合体、ブチルアクリレート-アクリロニトリル共重合体、三フッ化エチレン-フッ化ビニリデン共重合体、フッ化ビニリデン-ヘキサフルオロブロピレン共重合体、塩化ビニル-エチレン共重合体、塩化ビニル-ブロピレン共重合体、ノルマルブテン-イソブテン共重合体、イソブチレン-イソブレン共重合体、アクリロニトリル-アクリル酸メチル共重合体、アクリロニトリル-酢酸ビニル共重合体、アクリロニトリル-メタクリル酸メチル共重合体、アクリロニトリル-アクリル酸共重合体、アクリロニトリル-メタアクリル酸共重合体、アクリロニトリル-塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体など一般式(I)または(II)または(III)で示される重合体の单量体からの共重合体、もしくはこれらのグラフト共重合体、ポリエチレンテレフタレ

ート、ポリエチレンイソフタレート、ポリエチレンフマレート、ポリプロピレンマレート、ポリバラエチレンオキシベンゾエートなどのポリエステル、ポリカブロアミド(ナイロン-6)、ポリヘキサメチレンジポリアミド(ナイロン-6,6)などのポリアミド、ポリオキシメチレン、ポリエチレンオキシド、ポリビスクロルメチルオキシエタンなどのポリアルキレンエーテル、ポリ置換アルキレンエーテル、ポリ-2,6-ジメチル-1,4-フェニレンオキシド、ポリ-2,6-ジフェニル-1,4-フェニレンオキシドなどのポリフェニレンオキシド、ビスフェノールA-エビクロルヒドリン重合体、ビスフェノールA-ホスゲン重合体、ビスフェノールA-4,4'-ジフェニルスルホン重合体などビスフェノールAを一单體とする重合体、その他ポリフェニレン、ポリキシリレン、ポリベンツイミダゾール、ポリベンツイミダゾイミド、ポリイミダゾビロロン、ポリビロメリットイミド、ポリベンツチアゾール、ポリチアゾール、

ポリキナゾロン、ポリキノキサリン、ポリベンツオキサゾール、ポリオキサジアゾールなどの重合体があげられる。また石油精製、石炭乾燥などによって得られるビッヂを使用することもできる。

これら重合体は単独または二種以上を同時に用いることができる。またこれら重合体と他の適当な有機物を任意の組成で混合して用いることも可能である。

上記熱可塑性有機高分子を微細孔多孔質にする方法は公知の方法のいずれでもよい。その例としては、(1)樹脂中に加熱により分解して気体を発生する発泡剤を混入し成形後加熱により発泡剤を分解させ気体を発生させる発泡法、(2)非水溶性有機高分子と水溶性高分子を混合した後成形し成形物を水中に浸漬し水溶性高分子を抽出させる方法に代表される溶出法、(3)溶媒、可塑剤などを用いて高分子のゲルを作り、ゲルより溶媒、可塑剤などを抽出蒸発によって除く抽出法、(4)高分子物質の粒子または纖維などを焼

結することによる焼結法、(5)高分子フィルムの延伸による延伸法等がある。

これらの微細孔熱可塑性有機高分子を炭素化するには溶融状態を経ず炭素化可能なよう不融化解処理を行なう。

不融化解処理としては酸素、オゾン、無水硫酸、二酸化硫黄、硫酸、クロルスルホン酸、二酸化窒素、一酸化窒素、塩素、臭素、過酸化水素などで処理する。

本発明においてはポリスチレン及びその共重合体、ポリエチレン及びその共重合体、ポリ-2,6-ジフェニル-1,4-フェニレンオキシドを無水硫酸あるいは硫酸で処理したもののが好ましく、これらは不融化解処理が容易で炭化収率が高く多孔質炭素の製造が容易である。

上記不融化解処理を終えた後窒素、アルゴン等の不活性雰囲気中で焼成を行う。焼成温度は500°C、好ましくは500°C以上3,000°C迄である。

上記の方法で得られた多孔質炭素は多孔質に

もかかわらず強度的にすぐれたものであり、孔径の調整、形態の選択も可能であり、吸着、分離剤として工業的にすぐれたものである。

以下実施例においてくわしく説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

実施例1

ポリ-2,6-ジメチル-1,4-フェニレンオキシド10gをベンゼン90cc中に溶解する。オレイン酸10cc、28%アンモニア水10ccを水100ccに溶解した液を攪拌し、この液の中に前記ポリ-2,6-ジメチル-1,4-フェニレンオキシドのベンゼン溶液を滴下する。得られた樹脂の粒径は50~200μであった。このものの孔径分布を第1図に示す。

上記微細孔多孔質ポリ-2,6-ジメチル-1,4-フェニレンオキシドを攪拌下100°Cで無水硫酸17vol%を含む窒素を0.26/minの速度で送り4時間反応を行った。ついで100°C/hrの昇温速度で300°C迄あげ、さ

ら $300^{\circ}\text{C}/\text{hr}$ の昇温速度で $1,000^{\circ}\text{C}$ 迄焼成した。得られたものの細孔分布を第 1 図に示す。

細孔分布の測定は水銀圧入式ボロシメーターを用いた。

実施例 2

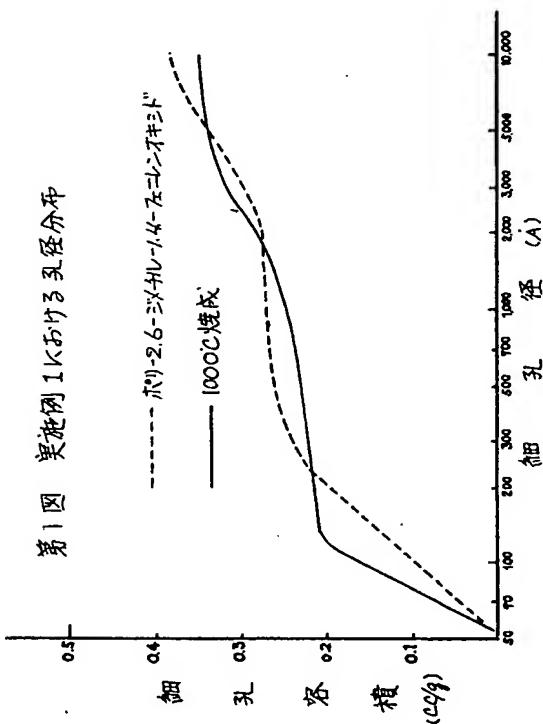
ポリスチレン 7.5g、ポリエチレンオキサイド 7.5g をベンゼン 100cc 中に溶解し、ガラス板上に塗布し薄膜をつくり、 50°C の雰囲気でベンゼンを揮発させた後熱水に浸漬してポリエチレンオキサイドを抽出した。このものの細孔分布を第 2 図に示す。

上記微細孔多孔質ポリスチレンを 80°C の 1.5% 硝煙硫酸中で 6 時間反応を行い、9.8% 硫酸で洗滌後水洗を行った。ついで $300^{\circ}\text{C}/\text{hr}$ の焼成速度で $1,000^{\circ}\text{C}$ 迄焼成した。このものの細孔分布を第 2 図に示す。

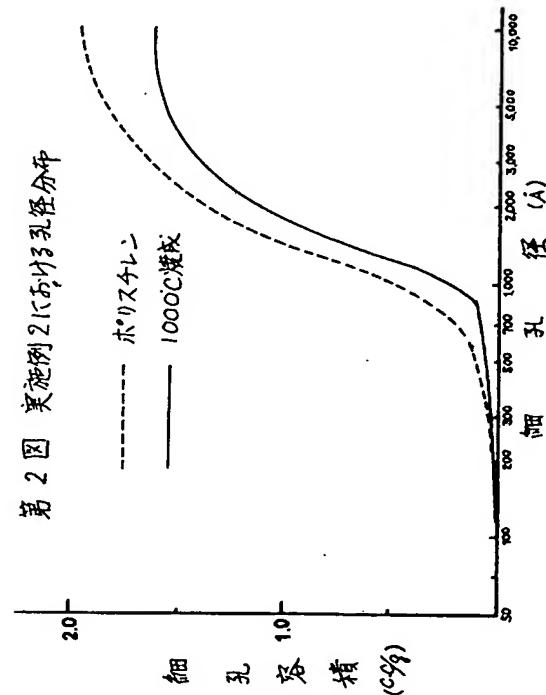
細孔分布の測定は水銀圧入式ボロシメーターによった。

図面の簡単な説明

第 1 図は実施例 1 における多孔質ポリ-2,6-ジメチル-1,4-フェニレンオキシド、6-ジメチル-1,4-フェニレンオキシドおよびそれから得られた炭素の孔径分布図、第 2 図は実施例 2 における多孔質ポリスチレンおよびそれから得られた炭素の孔径分布図である。



第 2 図 実施例 2 における孔径分布



5. 添付書類の目録

特開昭52-30800(5)

(1) 明細書	/ 通	/ 2 頁
(2) 委任状	/ 通	
(3) 図面	/ 通	11
(4) 図面	/ 通	15

6. 前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

住 所 大阪府高槻市牧田町 1319
 氏 名 ムラ カミ ヨシ アキ
 住 所 大阪府枚方市畠原ヶ丘8丁目30
 氏 名 シラカミ ヒロシ